

**2020年度 助成  
研究終了報告書**

※ゴシック文字で記入下さい。

研究テーマ	機能的運動再建のための埋込型筋再支配神経刺激デバイスの創製
研究の結果	<p>本研究では、複数の末梢神経への選択的な機能的電気刺激を実現することで、四肢の機能的運動を再建することを目指し、神経への長期的な電気刺激を安定的に行うことが可能であり、生体内に完全に埋め込める多チャンネル神経刺激デバイスを創製することを目的としている。これまでに得た成果は下記の通りである。</p> <p>1. 多チャンネル神経刺激デバイスによる脛骨・腓骨神経の選択的刺激 ラット後脚の複数関節の運動制御を行うために、1つのデバイスで関節の拮抗筋を支配する複数の神経を独立して選択的に刺激可能とするデバイスの開発を行った。デバイスは無線給電によって体内に完全に埋め込めるシステムとし、無線給電信号の周波数によって刺激する神経の選択を行い、無線給電信号の振幅によって刺激電流値を制御可能とするシステムを構築した。2 神経への選択的な電気刺激によるラット足関節の運動制御を実現し、その結果は学術雑誌 Sensors に掲載された。さらに、デバイスを4チャンネル化し、脛骨神経、腓骨神経、大腿神経及び坐骨神経の大腿筋枝という4つの末梢神経を選択的に刺激可能とし、足関節及び膝関節の運動制御への基盤技術を確立した。</p> <p>2. 高周波交流電流による神経信号のブロック技術 脳卒中等で引き起こされる痙縮に対する有効な治療法として、高周波交流電流を用いた近位からの神経信号ブロック技術を確立した。具体的には数 MHz から数十 MHz 帯の高周波の交流電流を末梢神経に印加することで、中枢からの異常神経信号をブロックし、さらに末梢神経の遠位側にて運動を生成するための刺激を印加する。これにより、痙縮を緩和しつつ機能的な運動の再建を行う。これまでに、痙縮を模した神経刺激を末梢神経の近位側に印加し、それに対して遠位側にて高周波の交流電流を印加することで近位の神経信号をブロック可能であることを確認した。今後は、近位の神経信号をブロックした状態で、機能的な運動の再建を目指す。</p>
研究発表 (実績)	<p>学術雑誌(査読あり)</p> <p>1. Masaru Takeuchi, Keita Wanatabe, Kanta Ishihara, Taichi Miyamoto, Katsuhiro Tokutake, Sota Saeki, Tadayoshi Aoyama, Yasuhisa Hasegawa, Shigeru Kurimoto, Hitoshi Hirata, Visual Feedback Control of Rat Ankle Angle using Wirelessly Powered Two-channel Neurostimulator, Sensors, vol. 20, p. 2210 (18 pages), 2020.</p> <p>学会発表(国内会議、口頭発表1件)</p> <p>1. 渡邊敬太、竹内大、石原寛太、宮本太一、青山忠義、長谷川泰久、徳武克浩、佐伯聡太、栗本秀、平田仁、ワイヤレス給電 FES デバイスによる足関節の底背屈運動制御、第38回日本ロボット学会学術講演会、1H3-07, 2020.</p>

提出期限：研究期間終了後、すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。  
年度をまたぐ場合は毎年3月末日までに、途中経過をご記入の上、報告願います。